

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-328130

(43)Date of publication of application : 27.11.2001

(51)Int.Cl.

B29C 43/30  
B29C 43/34  
B29C 43/36  
// B29K101:10  
B29K105:08  
B29K105:20  
B29L 23:00

(21)Application number : 2000-150904

(22)Date of filing : 23.05.2000

(71)Applicant : JAMCO CORP

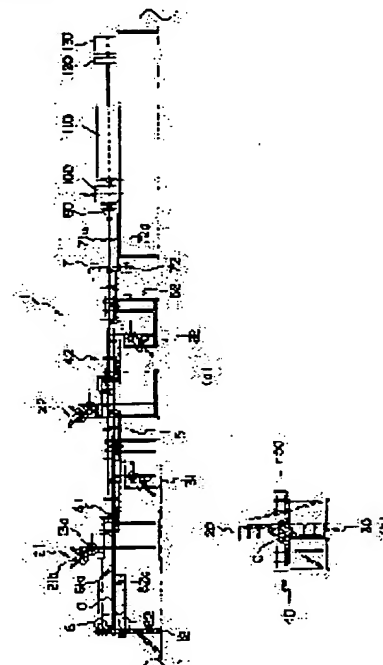
(72)Inventor : KASAI TORU  
SUGAWARA AKINARI  
OKAMOTO MAKOTO

## 54) APPARATUS FOR CONTINUOUSLY MANUFACTURING SQUARE PIPE MADE OF FRP

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus for continuously manufacturing a square pipe made of FRP by laminating prepreg sheets to heat and press them.

SOLUTION: The apparatus for continuously manufacturing the square pipe made of FRP has a long core 10 for laminating prepreg sheets and the prepreg sheets are supplied to the core 10 from prepreg laminators 20, 30, 40 and 50 while a release film is held between the prepreg sheets and the core to be laminated in a square pipe shape. The core 10 has an outer diameter dimension smaller than the inner diameter dimension of the square pipe to be molded. A pretension apparatus 80 expands the laminated prepreg sheets into the square pipe having a predetermined inner diameter dimension and the expanded prepreg sheets are heated and pressed by a hot press 100 and additionally heated in an after-cure furnace 110 to mold the square pipe made of FRP. The square pipe is intermittently drawn out by the traction device 130 arranged behind a clamp device 120 and cut into a predetermined length by a cutter not shown in a drawing to obtain the product square pipe.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3357342

[Date of registration] 04.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-328130

(P2001-328130A)

(43) 公開日 平成13年11月27日 (2001. 11. 27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 43/30		B 2 9 C 43/30	4 F 2 0 2
43/34		43/34	4 F 2 0 4
43/36		43/36	
// B 2 9 K 101:10		B 2 9 K 101:10	
105:08		105:08	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-150904 (P2000-150904)

(22) 出願日 平成12年5月23日 (2000. 5. 23)

(71) 出願人 000132013

株式会社ジャムコ

東京都三鷹市大沢6丁目11番25号

(72) 発明者 河西 亨

東京都三鷹市大沢6丁目11番25号 株式会社ジャムコ内

(72) 発明者 菅原 玲斉

東京都三鷹市大沢6丁目11番25号 株式会社ジャムコ内

(74) 代理人 100095913

弁理士 沼形 義彰 (外3名)

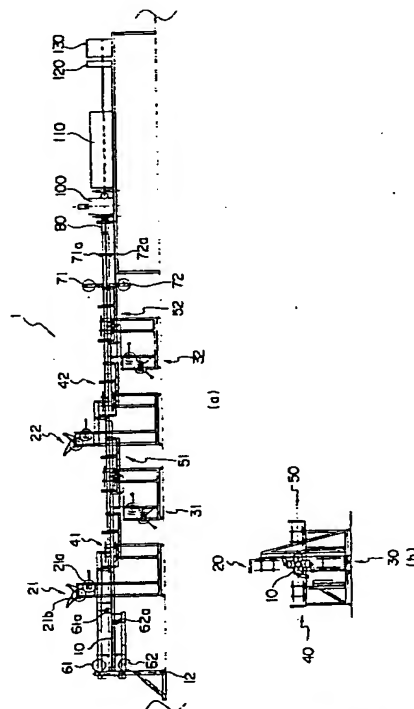
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 FRP製角パイプの連続製造装置

(57) 【要約】

【課題】 プリブレグシートを積層し、加熱、加圧して、FRP製の角パイプを連続して製造する装置を提供する。

【解決手段】 FRP製角パイプの連続製造装置1は、プリブレグ積層用の長尺の中子10を有し、この中子10に離型フィルムを挟んでプリブレグ積層装置20、30、40、50からプリブレグシートを供給して角パイプ状に積層する。この中子10は、成形すべき角パイプの内径寸法より小さな外径寸法を有する。予張装置80は、積層されたプリブレグシートを所定の径寸法の角パイプに拡張し、ホットプレス装置100で加熱、加圧する。アフターキュア炉110で追加熱し、FRP製角パイプを成形する。クランプ装置120の後方に配設される牽引装置130によって、角パイプを断続的に引き出す。図示しないカッターで所定の長さに切断し、図示しないカッターで所定の長さに切断し、製品とする。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭素繊維やガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸し半硬化状態にしたプリプレグ材を成形して FRP 製角パイプを連続的に製造する装置において、成形すべき角パイプの内径寸法より小さな外径寸法を有する角柱形状の中子に離型フィルムを沿わせた後、順次必要な枚数のプリプレグシートを積層する装置と、プリプレグシートを積層した後、離型フィルムを外層に沿わせる装置と、成形すべき角パイプ内径寸法までプリプレグシートを周方向に延伸する装置と、プリプレグシートに熱と圧力を加えるホットプレス装置と、ホットプレスされたプリプレグシートを追加加熱させる加熱炉と、成形されたプリプレグ製の角パイプを牽引、固定する装置を備える FRP 製角パイプの連続製造装置。

【請求項 2】 角柱形状の中子に対して積層されるプリプレグシートは、角柱の隣接する 2 つの外表面を覆う幅寸法を有する請求項 1 記載の FRP 製角パイプの連続製造装置。

【請求項 3】 角柱形状の中子に対してプリプレグシートを積層する装置は、中子の各角部の外側に配設され、プリプレグシートの供給リールと、プリプレグシートを折り曲げて中子の表面に積層するローラを備える請求項 1 記載の FRP 製角パイプの連続製造装置。

【請求項 4】 成形されたプリプレグ製の角パイプを牽引、固定する装置は、成形品内側に、製品のつぶれを防止するための角状のゴムチューブを具備し、成形品の押えと合わせてチューブが膨張、収縮する機構を有する請求項 1 記載の FRP 製角パイプの連続製造装置。

【請求項 5】 成形すべき角パイプの内径寸法を周方向に延伸させる予張装置と、ホットプレスと、牽引、固定する装置と、牽引固定する装置内のチューブの膨張、収縮はお互いに連動して制御される請求項 1 記載の FRP 製角パイプの連続製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、航空機等に用いられる軽量、高強度な FRP（繊維強化プラスチック）製角パイプ及び建築部材用 FRP 製の角パイプを連続的に製造する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 FRP 製角パイプを得るため、繊維を樹脂に含浸しながら加熱された型内に導き、硬化させるブルトーションと言われる方法があるが、繊維含有率が制約を受け、また繊維配向の乱れを生じやすいため、高品位の成形品を得ることが難しい。一方、プリプレグ（繊維に樹脂を含浸し、半硬化状態としたもの）を用いて成形したものは、繊維含有率を高め、また配向角も均一に保てるため、航空機部材等の高強度部品の作製に多用されている。

【0003】 従来プリプレグを用いて FRP 製角パイプ

を得る方法としては、中子となる金属角柱に離型処理を施しプリプレグを所定枚数積層した後、オートクレーブで成形する方法が取られているが、特に成形品が長い場合、オートクレーブ、硬化後金属角柱を引き抜く引き抜き装置等大きな設備が必要となる。

【0004】 またシリコンゴムチューブ等を心材として用い、プリプレグを積層した後外型にセットし、空気圧により内圧をかけながら成形する方法がある。この方法では、引き抜き力が少なくてすむが、外型が必要となり、またシリコンゴムチューブの耐久性に問題がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 プリプレグを用い航空機等に使用できる高品位な角パイプを連続的に成形し、付帯設備等が軽減できる装置を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の FRP 製の角パイプの連続製造装置は、所定の幅にスリットした離型フィルム、プリプレグを成形品となる角パイプ内径より小さい外径寸法を有するアルミ製角パイプに順次積層する装置と、金型手前にプリプレグ等積層したものが成形品の内径と同じ大きさになるような、周方向を引き延ばす予張装置と、牽引機等と連動し開閉できるホットプレスとを有し、牽引機によりホットプレスが開いたとき、一定長さ成形品を移動する工程を有している。中子となるアルミ製角パイプはホットプレスより牽引機側に突出しており、成形品加工中でもセンター出しができる装置により、支えられている。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 図 1 は本発明の FRP 製角パイプの連続製造装置の構成を示す説明図である。

【0008】 全体を符号 1 で示す FRP 製角パイプの連続製造装置は、製造すべき角パイプの内径寸法より小さな外径寸法を有する長尺の中子 10 を備える。この中子 10 は、その外側にプリプレグシートを必要枚数積層するための中子であって、このプリプレグシートを積層するのを要する長さ寸法を備える。従って、10m 程度に及ぶ長さが必要となるので、アルミ等の軽金属でつくられ、その端部は、スタンドにより支持される。この中子 10 を囲んで、90 度毎にプリプレグシートの積層装置 20、30、40、50 が配設される。

【0009】 図 2 は、このプリプレグシートの積層装置の構造を示す斜視図、図 3 は中子の説明図である。

【0010】 プリプレグ積層装置 20、30 は、対角線を垂直方向にして装備された中子 10 の上下方向に配設される。プリプレグ積層装置 40、50 は、中子 10 を中心として水平方向に配設される。中子 10 の上方に配設されるプリプレグ積層装置 20 は、複数のステーション 21、22 を有する。

【0011】 各ステーションは、同じ構成を有する。第

1のステーション21は、プリブレグシートを供給する供給リール21aを2個を具備する。各々の供給リールはタック性(粘着性)を有するプリブレグシート上に貼られているフィルムを巻き取るフィルム巻き取りロールを有する。供給されるプリブレグシートは、角柱状の中子の4辺のうちの2辺に相当する幅寸法を有する。

【0012】引き出されたプリブレグシートは、円柱状の第1のローラ21cによって、中子10の角部上にその中心を合わせて案内され、第2のロール21dによって、中子の角部にその中心部が押し付けられる。第3のロール21eは、プリブレグシート全体を中子10の表面に積層する。

【0013】中子10の表面にプリブレグシートを積層するのに先立ち、中子10から製造されたFRP製角パイプを離型するための離型フィルムと称するフィルムを中子10の表面に供給する。中子10のスタンド12に設けられた供給リール61, 62から引き出された離型フィルムは、案内ロール61a, 62aによって、中子10の表面に積層される。

【0014】図1に示す実施例にあっては、中子10の上部に2セットのプリブレグシート積層装置21, 22が配設され、中子10の下部に2セットのプリブレグシート積層装置31, 32が配設される。同様に、中子10の左右方向にも2セットのプリブレグシート積層装置41, 42, 51, 52が配設される。

【0015】上述した構成により、FRP製角パイプの断面構造は、各辺が8層のプリブレグシートが積層された構造となる。プリブレグシートの積層装置により角パイプ状に積層されたプリブレグシートの外側には、離型フィルムが積層される。供給リール71, 72から引き出された離型フィルムは、案内ロール71a, 72aによってプリブレグシートの表面に重ね合わされる。

【0016】角パイプ状に積層されたプリブレグシートは、ホットプレス装置100へ送られるが、このホットプレス加工に先立ち、予張装置80を通過する。

【0017】図4は、予張装置80の構造を示す説明図である。中子10の端部の先端部に連結される予張装置80は、空気袋82と、空気袋82の外側に配設されるステンレススチールのベルト84を有し、ホットプレス用中子90に連結される。ホットプレス用中子90は、プリブレグシート積層用の中子10に対して、わずかに大きな寸法を有し、製品となる角パイプの内径寸法を有する。プリブレグシート積層用の中子10で角パイプ状に積層されたプリブレグシートの積層体は、各シート間が十分に圧着されておらず、空気の気泡等が混入している場合がある。

【0018】予張装置80は、このプリブレグシート積層体に対して内側から膨張力を与えて、プリブレグシートの積層を完全にするためのものである。スチールベルト84は、先ねがりのテーバー状に配設されており、内

部の空気袋82は拡張、収縮を行なう。

【0019】ワークであるプリブレグシートの角パイプは、後述する牽引装置によって、段階的にホットプレス装置に引き込まれる。この段階的に送られるワークの送り動作に連動して、空気袋82にエア通路92を介してエアを供給する。エアが供給された空気袋82は、スチールベルト84を介して角パイプを内側から外側に向けて押圧する。この押圧力によって、角パイプの内径寸法は強制的に拡張される。この予張によってプリブレグシートの積層は、より強固となってホットプレス中子90へ送られる。

【0020】図5は、ホットプレス100と、追加熱炉であるポストキュア炉110と、ワーククランプ装置120と、製品の牽引装置(プラー)130のレイアウトを示す説明図である。ホットプレス装置100は、角パイプ状に積層されたプリブレグシート材を外側から加熱された金型で一定時間、加熱、加圧してプリブレグシート材に含浸されている熱硬化性樹脂の硬化を促進する。

【0021】ホットプレス中子90は、ホットプレス装置100の金型内を貫通して、出口側へ突出する。加熱温度、加熱時間は、プリブレグシート材の特性に応じて適宜に選択される。ホットプレス加工が施された角パイプ成形品は、次に、ポストキュア炉110へ送られる。ポストキュア炉110は、炉内を通過する角パイプに所定温度で所定時間加熱を加えて、プリブレグシート中の熱硬化性樹脂を完全に硬化させる。

【0022】ポストキュア炉110の出口側に設けられるクランプ装置130は、連結して送られる角パイプ成形品を把持して固定する。プリブレグシート積層用中子へ送られるプリブレグシート材には、供給リールへ戻る方向のテンションが与えられる。そこで、積層されたプリブレグシートは、常に供給リール側は戻ろうとする力が作用する。クランプ装置は、この力に対抗して、角パイプ成形品を保持する。牽引装置130は、角パイプ成形品を把持して矢印方向に往復動する構成を備える。往復動の動力源には油圧が利用される。

【0023】図6は、この牽引装置が備えるプラー中子の構造を示す。牽引装置130は、図示しないグリッパを有し、製品であるFRP角パイプP1を外側から把持する。この把持によってFRP製角パイプP1がつぶれるのを防止するために、プラー中子150が使用される。

【0024】プラー中子150は、エアーにより膨張、収縮する中子部材152を有し、この中子部材152はローラ154により、製品とともに移動可能に配設されている。中子部材152は、スプリング156で原位置に復帰するように構成されている。

【0025】牽引装置130が、グリッパによりFRP製角パイプP1を把持して軸方向に引き出す際には、プ

5

ーラー中子 150 の中子部材 152 は、牽引装置 130 とともに移動する。引き出しが完了して、牽引装置 130 が戻るときに、中子部材 152 もスプリング 156 により原位置に引き戻される。

【0026】図 7 は、本発明装置の作動のタイミングを示すシーケンス図である。ホットプレス装置 100 の金型が閉じて、プリプレグシート材に加熱、加圧を加えている間に、予張装置 80 は拡張して、プリプレグシート材を所定の角パイプ寸法まで予張する。

【0027】ホットプレス加工中は、ワーククランプ装置 120 は、ワークを把持している。この間は、牽引装置のクランプは開いている。ホットプレス加工の一工程が完了すると、ホットプレスの金型を開き、ワーククランプを開いて牽引装置を作動して、ワークを一定長さだけ引き出す。プーラー中子もこの作動に追従する。

【0028】上述した工程を繰り返して、FRP 製角パイプを連続的に製造する。連続的に製造される FRP 製角パイプを、図示しないカッターで所定の長さに切断して、製品を得る。

【0029】

【発明の効果】本発明は以上のように、プリプレグシートを角パイプ状に積層し、ホットプレス、アフターキュア等の工程を経て、FRP 製の角パイプを連続的に製造することができる。プリプレグシートの積層工程も自動化されており、高品質の FRP 製角パイプを効率良く

製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の FRP 製角パイプの連続製造装置の構成を示す説明図。

【図 2】プリプレグシートの積層装置の斜視図。

【図 3】プリプレグシートの積層装置の中子の説明図。

【図 4】予張装置の説明図。

【図 5】ホットプレス装置、アフターキュア炉、クランプ装置、牽引装置のレイアウトを示す説明図。

【図 6】牽引装置の中子の説明図。

【図 7】作動のタイミングを示す図。

【符号の説明】

1 FRP 製角パイプの連続製造装置

10 プリプレグ積層用中子

20 プリプレグ中子の上部に記載されるプリプレグ積層装置

30 プリプレグ中子の下部に記載されるプリプレグ積層装置

40, 50 プリプレグ中子の左右に記載されるプリプレグ積層装置

20 レグ積層装置

80 予張装置

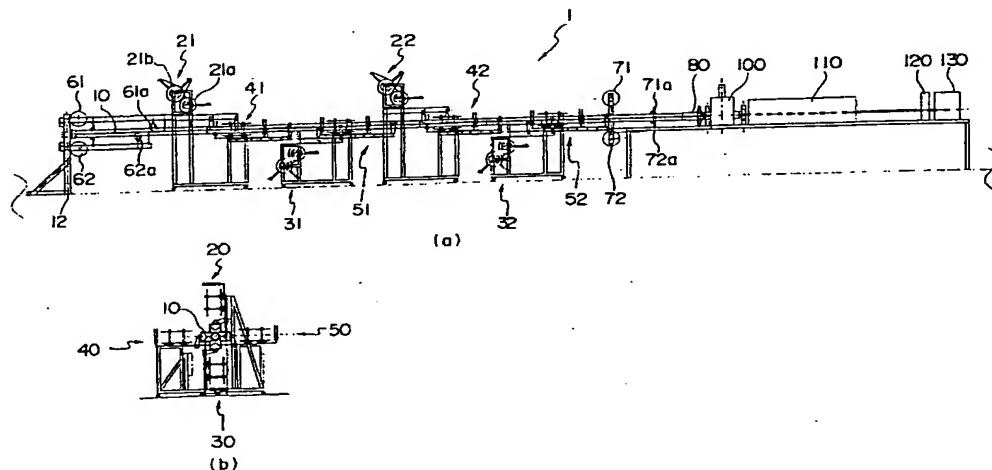
100 ホットプレス装置

110 アフターキュア炉

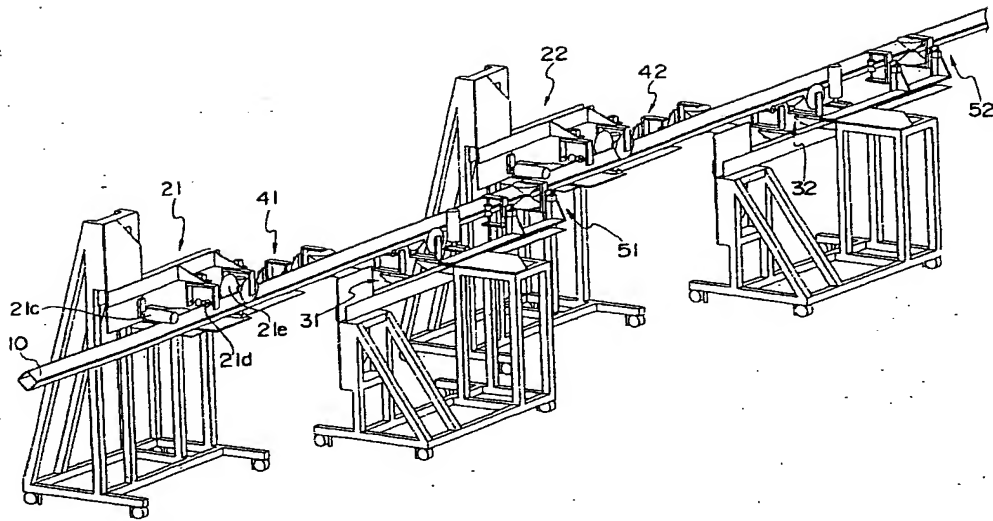
120 クランプ装置

130 牽引装置

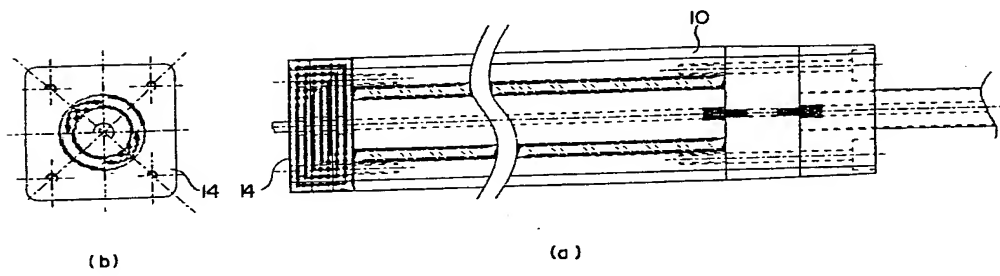
【図 1】



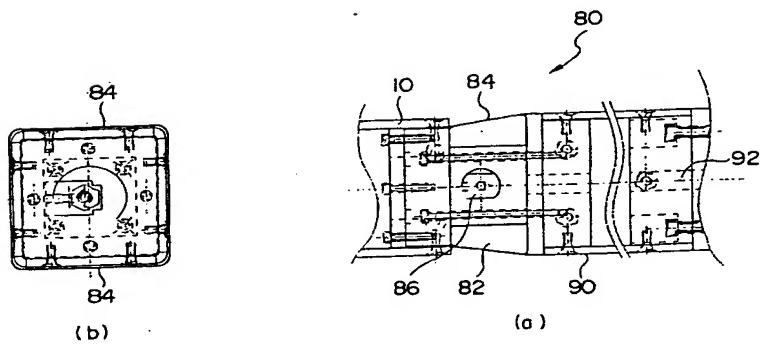
【図 2】



【図 3】

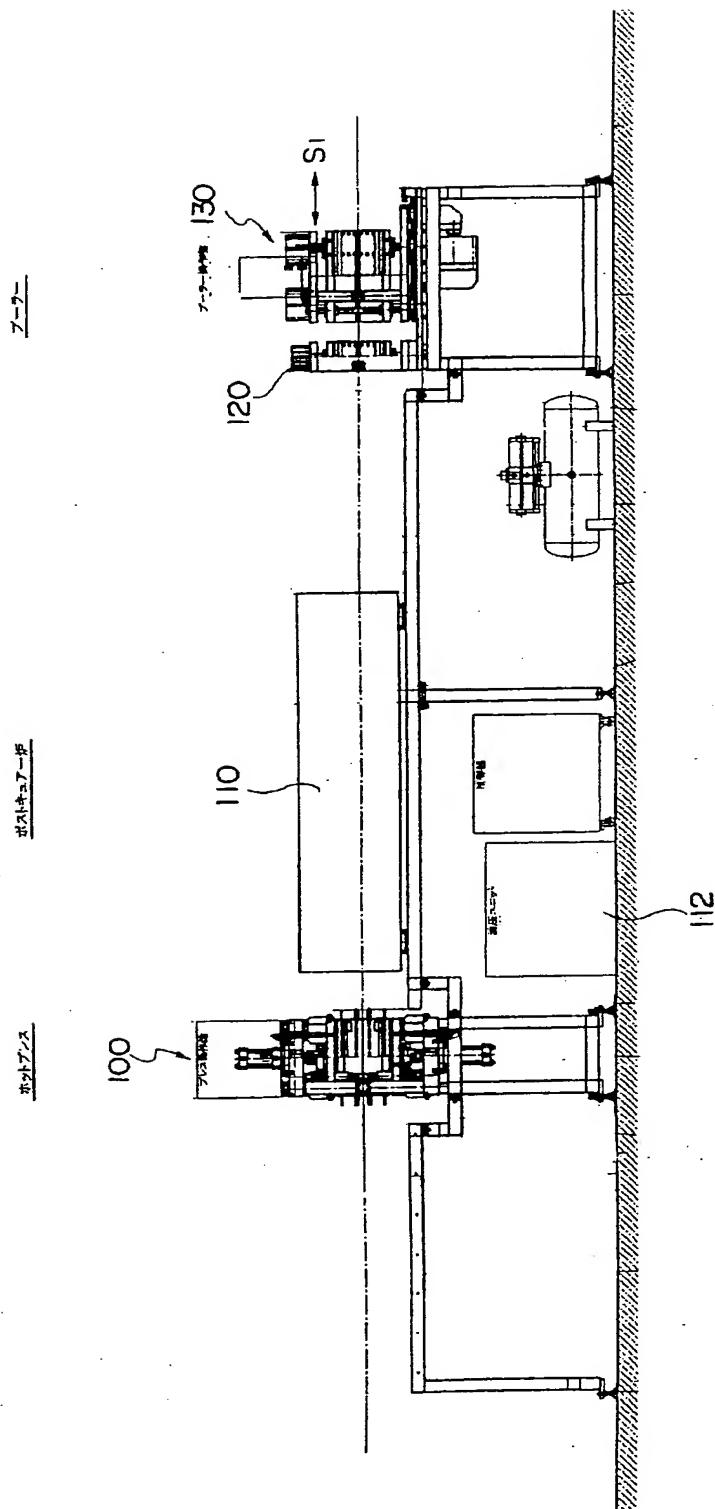


【図 4】

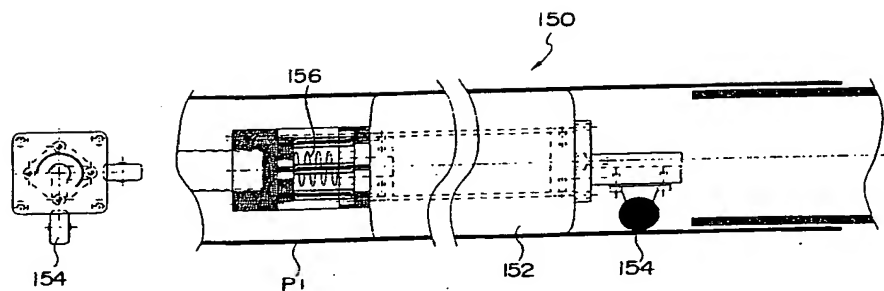


(6)

【図 5】

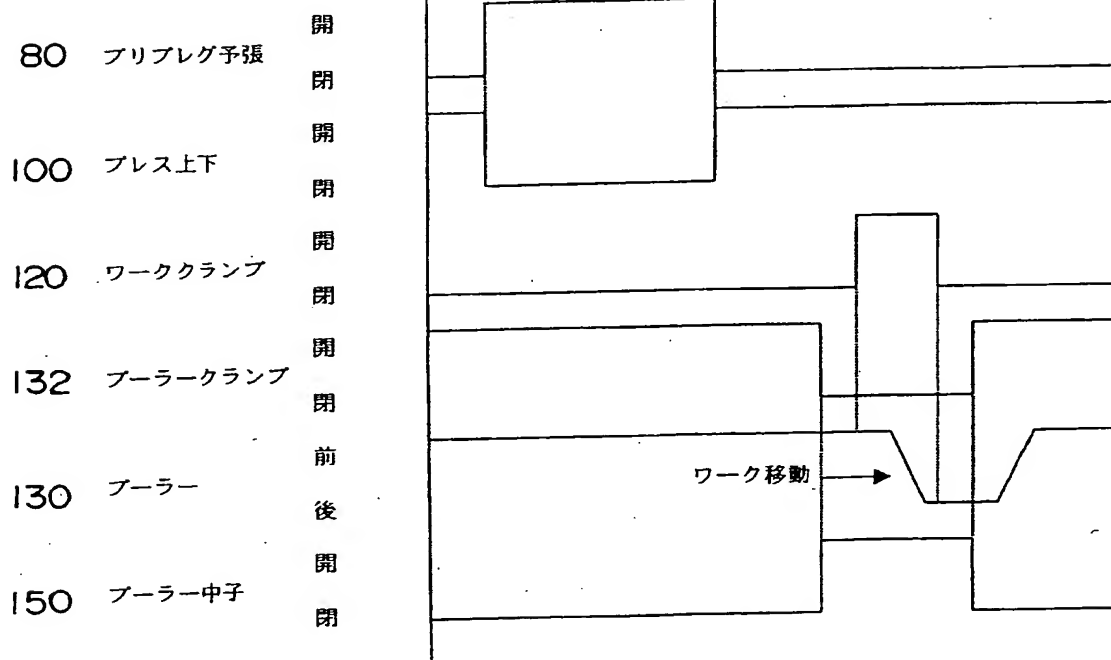


【図6】



【図7】

## シーケンス



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

B 2 9 K 105:20

B 2 9 L 23:00

識別記号

F I

B 2 9 K 105:20

B 2 9 L 23:00

テームコード(参考)

(72) 発明者 岡本 真

東京都三鷹市大沢6丁目11番25号 株式会  
社ジャムコ内



F ターム(参考) 4F202 AA36 AB25 AC03 AD05 AD08  
AD35 AG03 AG09 AH31 AM32  
CA09 CB01 CB13 CB20 CB26  
CK81 CN01  
4F204 AA36 AB25 AC03 AD05 AD08  
AD35 AG03 AG09 AH31 AM32  
FA01 FA16 FB01 FB15 FB24  
FF01 FF05 FF06 FF36 FG01  
FG09 FN07 FN08 FN11 FN15  
FN21 FQ01 FQ15 FQ31 FQ37  
FQ38 FW06 FW50